

EPO4/41856

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EPO4/11.856



## PRIORITY DOCUMENT

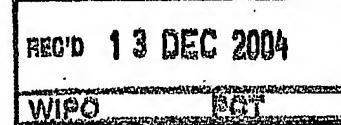
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.I(a) OR (b)

### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 49 712.9

Anmeldestag: 23. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: Miele & Cie KG,  
33332 Gütersloh/DE



Bezeichnung: Verfahren zum Trocknen von Wäsche  
und Wäschetrockner zur Durchführung  
des Verfahrens

IPC: D 06 F 58/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Oktober 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Schäfer

*Hölsdorff*

## Beschreibung

Verfahren zum Trocknen von Wäsche und Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von Wäsche sowie einen Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens mit einer Trockenkammer und einem Prozessluftkanal, in dem ein Gebläse zur Förderung der Trockenluft durch die Trockenkammer sowie eine Heizeinrichtung angeordnet sind, wobei der Prozessluftkanal mit einer Frischluftzufuhr sowie einer Abluftabführung ausgebildet ist und wobei im Prozessluftkanal Mittel zur Trennung des Trockenluftstromes in einen Abluftanteil und einen Umluftanteil angeordnet sind, wobei der Wäschetrockner Sensoren zur Erfassung von Prozessparametern aufweist und in Abhängigkeit der erfassten Parameter eine Ansteuerung der Mittel zur Trennung des Trockenluftstromes für eine Veränderung des Abluft/Umluftanteils erfolgt.

Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 22 20 425 A1 für einen Wäschetrockner mit einem wassergekühlten Kondensator bekannt. Der Trockenluftstrom wird dabei durch den Prozessluftkanal mit dem Gebläse, der Heizeinrichtung und dem wassergekühlten Kondensator und durch die Trockenkammer geführt. Der Prozessluftkanal ist mit einer Frischluftzufuhr und einer Abluftführung ausgebildet. Als Mittel zur Trennung des Trockenluftstromes in einen Abluftanteil und einen Umluftanteil weist der Prozessluftkanal Klappen auf, welche die Frischluftöffnung sowie die Abluftöffnung ganz oder teilweise öffnen oder verschließen. In einem ersten Trocknungsabschnitt, in dem die Wäsche noch nass bzw. relativ feucht ist, wird die Trockenluft im geschlossenen Kreislauf geführt. In diesem ersten Trockenabschnitt sind die Klappen geschlossen. Im weiteren Trocknungsverlauf kann der Wäschetrockner nach Erreichen eines vorgegebenen Trockengrades der Wäsche im teilweise offenen Kreislauf betrieben werden. Dabei wird ein Teil der Trockenluft als Umluftanteil wieder in die Trockenkammer und ein Teil als Abluftanteil aus dem Gerät heraus geführt. Als Prozessparameter für die Ansteuerung der Klappen wird der Restfeuchtegehalt in der Wäsche ausgewertet. In diesem Trocknungsabschnitt bleibt der wassergekühlte Kondensator eingeschaltet und die Klappen geben ihre Öffnungen zum Frischluftteinlass bzw. Abluftauslass teilweise frei. Bei fortgeschrittenem Trockengrad der Wäsche ist vorgesehen, den Kondensator abzuschalten und den Wäschetrockner bei geöffneter Frischluftzufuhr und geöffneter Abluftöffnung als Ablufttrockner zu betreiben.

Aus der DE 200 10 728 U1 ist ein Wäschetrockner mit einer Umluftanordnung bekannt, bei dem Heizung, Gebläse und ein Umluftkasten mit einer ansteuerbaren Klappe für die Einstellung eines Abluft/Umluftanteils der Trockenluft zu einer Baueinheit zusammengefasst und auf der Oberseite des Wäschetrockners angeordnet sind. Bei diesem Wäschetrockner muss die Betriebsart Abluft/Umluft bzw. die Stellung der Klappe für den Abluft/Umluftanteil manuell

gewählt werden. Eine Ansteuerung der Klappe in Abhängigkeit von Prozessparametern ist nicht vorgesehen.

Außerdem ist ein Wäschetrockner (Miele T 6251) mit einer konstant eingestellten Abluft/Umluftführung bekannt, bei dem über den gesamten Trockenprozess ein Teil der Trockenluft als Umluftanteil wieder in die Trockenkammer geleitet wird. Dieser Wäschetrockner weist als Trockenkammer eine drehbar gelagerte Trockentrommel mit einem Trommelfolumen von 250 Liter auf. Der Trockentrommel ist ein Prozessluftkanalabschnitt mit einer Filtereinrichtung nachgeschaltet, welcher als Filterkammer bezeichnet wird. Im Anschluss an die Filterkammer ist der Gebläsebereich mit dem Gebläse angeordnet. Auf der Druckseite des Gebläses ist ein Leitblech in Strömungsrichtung angeordnet, welches den Luftstrom in den Abluftanteil und den Umluftanteil aufteilt. Der Abluftanteil wird über die Abluftöffnung aus dem Gerät heraus geführt. Der Umluftanteil wird mit Frischluft vermischt, welche bedingt durch den Unterdruck in der Trockentrommel über die Frischluftöffnung angesaugt wird. Frischluftanteil und Umluftanteil werden wieder über die Heizung erwärmt und erneut in die Trockentrommel geleitet. Zu Beginn des Trockenprozesses wird die noch nasse, schwere Wäsche optimal im Luftstrom in der Trockentrommel bewegt. Zum Ende des Trockenprozesses füllt die Wäsche die Trockentrommel fast vollständig aus. Bedingt durch die Anordnung und Ausbildung sowie die Dimensionierung des Gebläses für eine großvolumige Trockentrommel können die Wäschestücke am Luftaustritt der Trockentrommel angesaugt werden. Beim Trocknen von Oberbetten, Kopfkissen und Daunendecken kann die Wäsche infolge des Unterdruckes und bei fortgeschrittenem Trockengrad der Wäschefüllung vor den Trockenluftaustritt der Trockentrommel gesogen werden. Dieses Problem kann auch beim Trocknen von luftundurchlässigen Textilien z. B. Outdoorbekleidung auftreten. Durch die an der Ansaugöffnung haftenden Textilien wird die Luftführung über die Trockentrommel unterbrochen und die Wäsche in der Trommel überhitzt bzw. nicht schonend getrocknet.

Der Erfindung stellt sich somit das Problem, Wäscheschäden, die durch eine Unterbrechung des Trockenluftstromes in der Trockentrommel auftreten können, zu vermeiden und ein optimales Trockenergebnis zu erzielen.

Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie einen Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens mit den Merkmalen des Patentanspruchs 3 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweils nachfolgenden Unteransprüchen.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Unterbrechung des Trockenluftstromes durch Textilien, die den Luftweg teilweise oder ganz verschließen, sofort durch eine direkte Überwachung der Druckverhältnisse bzw. des Druckverlaufes in der Trockenkammer erkannt werden kann. In Abhängigkeit der erfassten

Werte wird der Umluftanteil der Trockenluft reduziert oder auf Null gesetzt und der Trockenprozess mit verminderterem Volumenstrom fortgesetzt. Dadurch verringert sich die Saugwirkung auf die Textilien und der Luftweg wird wieder frei gegeben. In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, die Heizleistung in Abhängigkeit des verminderten Volumenstromes durch die Trockentrommel zu reduzieren oder abzuschalten.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen außerdem insbesondere darin, dass der Drucksensor der Trockenkammer direkt zugeordnet ist. Der Drucksensor ist vorteilhaft im Bereich der Lufteintrittsöffnung zur Trockenkammer angeordnet, wodurch direkt auf die in der Trockenkammer vorliegenden Druckverhältnisse reagiert werden kann. In Abhängigkeit des erfassten Druckwertes wird der Trockenluftvolumenstrom in der Trockenkammer durch Ansteuern einer im Prozessluftkanal angeordneten Sperrklappe für den Umluftweg des Umluftanteils in der Trockenluft reduziert. Der Umluftweg kann ganz oder teilweise verschlossen werden. Dadurch wird die Saugwirkung auf die an der Ansaugöffnung bzw. der Luftaustrittsöffnung haftenden Textilien reduziert und diese fallen in die Trockenkammer zurück. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, den Trockenprozess danach mit dem reduzierten Trockenluftvolumenstrom fortzusetzen, um eine erneute Unterbrechung des Trockenluftstromes durch die Textilien zu vermeiden. In Abhängigkeit des verminderten Volumenstromes ist es vorteilhaft, die Heizleistung ebenfalls zu reduzieren bzw. ganz abzuschalten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- Figur 1 schematisch einen erfindungsgemäßen Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens in der Seitenansicht im Schnitt,
- Figur 2 schematisch die Abluft/Umlufttrennung in Frontansicht,
- Figur 3 eine perspektivische Darstellung des Wäschetrockners mit der Anordnung der Sperrklappe für den Umluftweg.

In der Figur 1 ist die Trockenkammer eines Wäschetrockners als drehbar gelagerte Trockentrommel (1) ausgebildet. Der Luftaustrittsöffnung (2) der Trockentrommel (1), welche im Bereich der frontseitigen Einfüllöffnung (3) für die Wäsche angeordnet ist, ist ein Prozessluftkanalabschnitt, welcher als Filterkammer (4) bezeichnet werden kann, mit einer Filtereinrichtung (5) nachgeschaltet. Die Trockenluft wird mittels Gebläse (6) über die Filtereinrichtung (5) aus der Filterkammer (4) in den Gebläsebereich (7) mit der Abluft/Umluftverteilung gefördert. Der Gebläsebereich (7) mit der Abluft/Umluftverteilung ist gegenüber der Filterkammer (4) durch eine Trennwand (8) mit einer zur drehenden

Trockentrommel (1) gerichteten Dichtungsanordnung (9) abgeschlossen. Die Trockenluft wird über eine in der Trennwand (8) ausgebildete Einströmdüse (10) axial zum Gebläse (6) geleitet.

In Figur 2 ist der Gebläsebereich (7) mit den Mitteln zur Trennung des Trockenluftstromes in einen Abluftanteil und einen Umluftanteil schematisch in der Frontansicht dargestellt. Auf der Druckseite des Gebläses (6) ist ein Leitblech (11) angeordnet, welches den radial austretenden Luftstrom in den Abluftanteil und den Umluftanteil aufteilt. Das Leitblech (11) ist annähernd parallel zur Strömungsrichtung der austretenden Trockenluft angeordnet. Der Abluftanteil wird über die Abluftöffnung (12) aus dem Gerät heraus geführt. Der Umluftanteil wird in den Umluftweg (13) geleitet, welcher über eine in Figur 1 näher dargestellte Klappe (14) ganz oder teilweise verschließbar ist. Der Umluftanteil wird mit Frischluft vermischt, welche bedingt durch den Unterdruck in der Trockentrommel (1) über die Frischluftöffnung (15) auf der Geräterückseite angesaugt wird. Frischluftanteil und Umluftanteil werden wieder über die im Heizkanalabschnitt (16) der Trockenluftführung angeordnete Heizung (17) erwärmt und erneut in die Trockentrommel (1) geleitet. Zwischen Heizkanalabschnitt (16) und drehender Trockentrommel (1) ist eine weitere Dichtungsanordnung (18) angeordnet. In dem Zwischenraum zwischen feststehendem Heizkanalabschnitt (16) und drehender Trockentrommel (1) ist im Lufteintrittsbereich (19) der Trockenluft zur Trockentrommel (1) ein Drucksensor (20) angeordnet, der den Druckverlauf in der Trockentrommel (1) erfasst. Der Druckverlauf wird von der Programmsteuerung (21) des Wäschetrockners zur Ansteuerung der im Umluftweg (13) angeordneten Klappe (14) ausgewertet. Kommt es im Verlauf des Trockenprozesses dazu, dass Wäschestücke (W) am Luftaustritt (2) der Trockentrommel (1) angesaugt werden, wird der Trockenluftstrom in der Trockentrommel (1) unterbrochen. In Abhängigkeit der Abweichung vom zulässigen Druckwert bzw. Druckverlauf in der Trockentrommel (1) erfolgt eine Ansteuerung der im Umluftweg (13) angeordneten Klappe (14). Dabei wird der Umluftanteil der Trockenluft reduziert oder gleich Null gesetzt, indem die Klappe (14) ganz oder teilweise über eine Verstelleinrichtung (22) geschlossen wird. Der Trockenprozess wird mit verminderter Volumenstrom durch die Trockentrommel (1) fortgesetzt. Bei ganz geschlossener Klappe (14) reduziert sich der Volumenstrom der Trockenluft auf den durch die Anordnung des Leitblechs (11) vorgegebenen festen Anteil des Abluftvolumenstromes. In Abhängigkeit des reduzierten Trockenluftstromes kann die Heizleistung reduziert oder ganz abgeschaltet werden.

In Figur 3 ist der Aufbau des Wäschetrockners mit den in Figur 1 und 2 beschriebenen erfindungswesentlichen Einzelheiten in perspektivischer Darstellung gezeigt.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Trocknen von Wäsche in einem Wäschetrockner mit einer Programmsteuereinrichtung, einer Trockenkammer und einem Prozessluftkanal, in dem ein Gebläse zur Förderung der Trockenluft durch die Trockenkammer sowie eine Heizeinrichtung angeordnet sind, wobei der Prozessluftkanal mit einer Frischluftzufuhr sowie einer Abluftabführung ausgebildet ist und wobei im Prozessluftkanal Mittel zur Trennung des Trockenluftstromes in einen Abluftanteil und einen Umluftanteil angeordnet sind, wobei der Wäschetrockner Sensoren zur Erfassung von Prozessparametern aufweist und in Abhängigkeit der erfassten Parameter eine Ansteuerung der Mittel zur Trennung des Trockenluftstromes für eine Veränderung des Abluft/Umluftanteils erfolgt, dadurch gekennzeichnet,  
dass ein Sensor (20) den Druck im Prozessluftstrom zur Trockenkammer (1) erfasst und dass eine Auswertung des Druckwertes oder des Druckverlaufes erfolgt und in Abhängigkeit davon eine Ansteuerung der Mittel (11'', 14, 22) zur Trennung des Trockenluftstromes derart erfolgt, dass der Umluftanteil reduziert oder gleich Null gesetzt wird und der Trockenprozess mit verminderter Volumenstrom durch die Trockenkammer (1) fortgesetzt wird.
2. Verfahren zum Trocknen von Wäsche nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Heizleistung in Abhängigkeit des verminderten Volumenstromes der Trockenluft reduziert wird.
3. Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer Programmsteuereinrichtung, einer Trockenkammer und einem Prozessluftkanal, in dem ein Gebläse zur Förderung der Trockenluft durch die Trockenkammer sowie eine Heizeinrichtung angeordnet sind, wobei der Prozessluftkanal mit einer Frischluftzufuhr sowie einer Abluftabführung ausgebildet ist und wobei im Prozessluftkanal Mittel zur Trennung des Trockenluftstromes in einen Abluftanteil und einen Umluftanteil angeordnet sind, wobei der Wäschetrockner Sensoren zur Erfassung von Prozessparametern aufweist und in Abhängigkeit der erfassten Parameter eine Ansteuerung der Mittel zur Trennung des Trockenluftstromes für eine Veränderung des Abluft/Umluftanteils erfolgt,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Trockenkammer (1) ein Drucksensor (20) zugeordnet ist über den der Druck oder der Druckverlauf in der Trockenkammer (1) erfasst wird und dass eine im Prozessluftkanal (7) angeordnete Sperrklappe (14) den Umluftweg für den Umluftanteil der Trockenluft ganz oder teilweise in Abhängigkeit des erfassten Druckwertes oder Druckverlaufes verschließt.

4. Wäschetrockner nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Drucksensor (20) im Zwischenraum zwischen feststehendem Heizkanalabschnitt  
(16) und drehender Trockentrommel (1) angeordnet ist.
5. Wäschetrockner nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Drucksensor (20) im Lufteintrittsbereich (19) für die Trockenluft in die  
Trockenkammer (1) angeordnet ist.

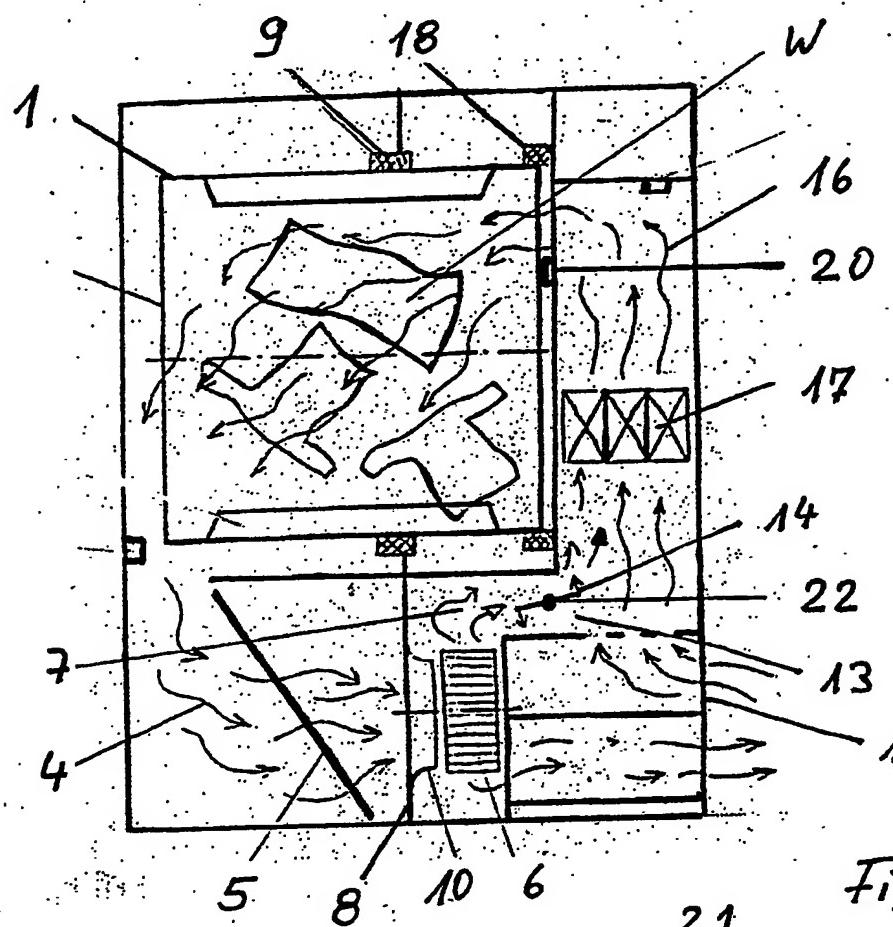


Fig. 1

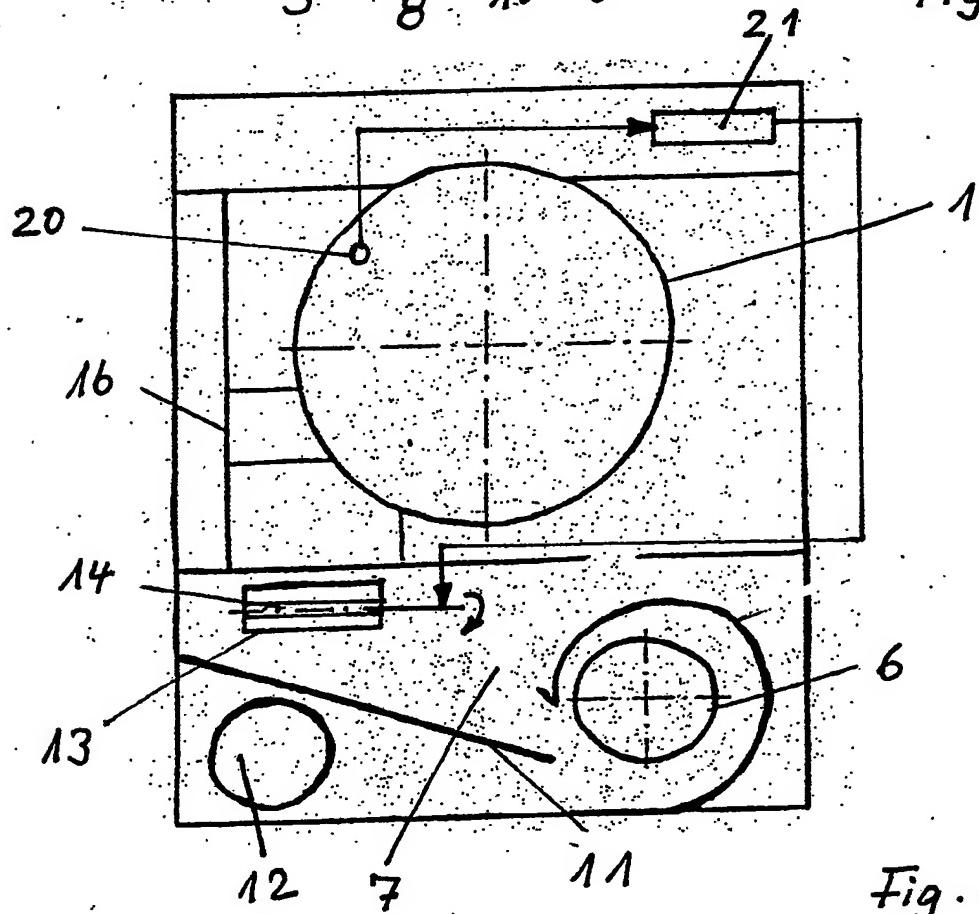


Fig. 2

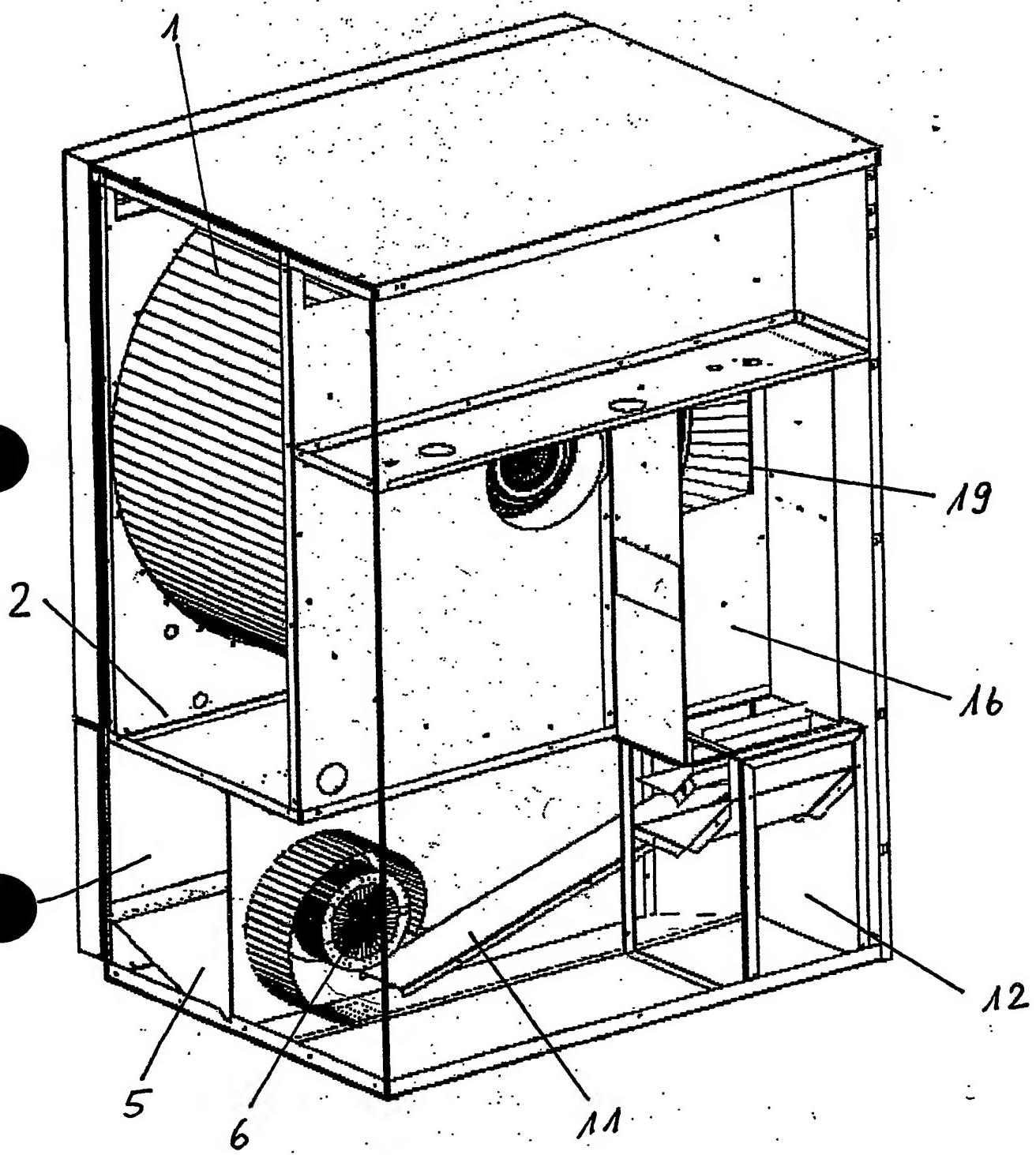


Fig. 3

## **Zusammenfassung**

**Verfahren zum Trocknen von Wäsche und Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens**

**Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von Wäsche sowie einen Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens mit einer Trockenkammer und einem Prozessluftkanal, in dem ein**

- 5 Gebläse zur Förderung der Trockenluft durch die Trockenkammer sowie eine Heizeinrichtung angeordnet sind, wobei der Prozessluftkanal mit einer Frischluftzufuhr sowie einer Abluftabführung ausgebildet ist und wobei im Prozessluftkanal Mittel zur Trennung des Trockenluftstromes in einen Abluftanteil und einen Umluftanteil angeordnet sind, wobei der Wäschetrockner Sensoren zur Erfassung von Prozessparametern aufweist und in Abhängigkeit**
- 10 der erfassten Parameter eine Ansteuerung der Mittel zur Trennung des Trockenluftstromes für eine Veränderung des Abluft/Umluftanteils erfolgt.**

**Um Wäscheschäden, die durch eine Unterbrechung des Trockenluftstromes in der Trockentrommel auftreten können, zu vermeiden und ein optimales Trockenergebnis zu erzielen, erfasst ein Sensor (20) den Druck im Prozessluftstrom zur Trockenkammer (1) und es**

- 15 erfolgt eine Auswertung des Druckwertes oder des Druckverlaufes. In Abhängigkeit der Auswertung erfolgt eine Ansteuerung der Mittel (11'', 14, 22) zur Trennung des Trockenluftstromes derart, dass der Umluftanteil reduziert oder gleich Null gesetzt wird und der Trockenprozess mit verminderterem Volumenstrom durch die Trockenkammer (1) fortgesetzt wird.**

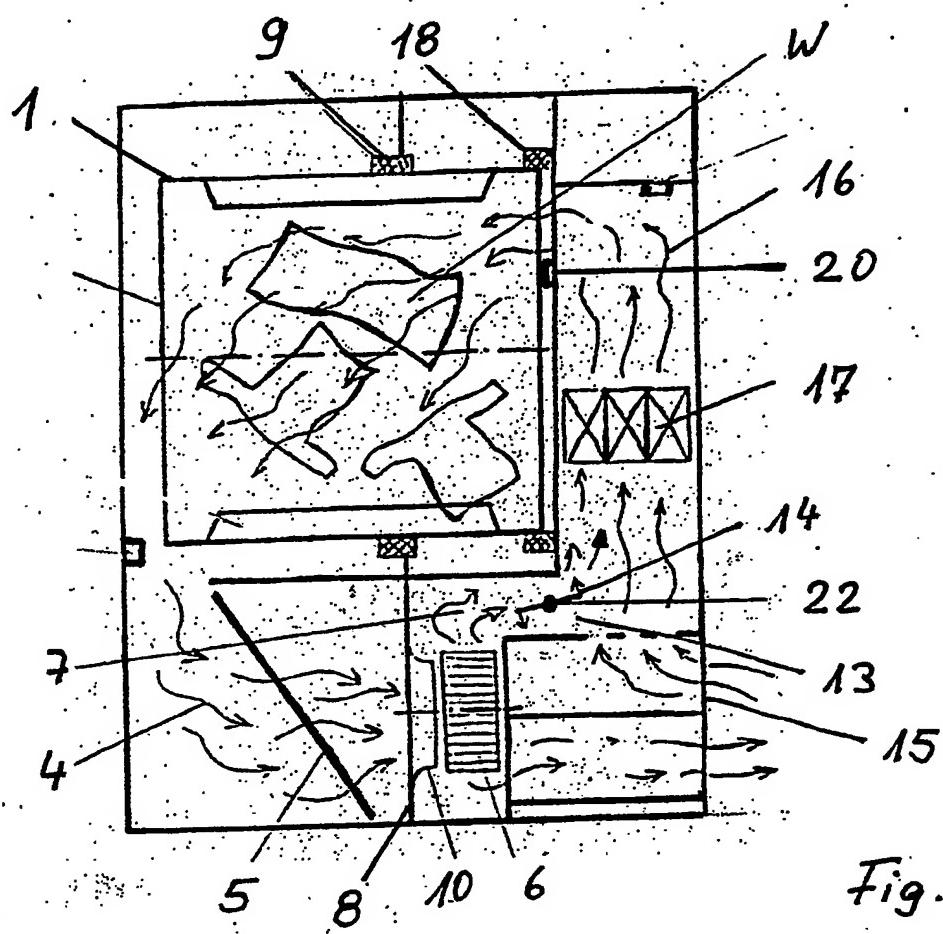


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY